

Endoscope

Patent Number: US3889662

Publication date: 1975-06-17

Inventor(s): MITSUI KAZUHIKO

Applicant(s): OLYMPUS OPTICAL CO

Requested Patent: DE2425827

Application Number: US19740472988 19740524

Priority Number(s): JP19730064209U 19730531

IPC Classification: A61B1/06

EC Classification: A61B1/00B, G02B23/26, A61B1/00R

Equivalents:

Abstract

Two image guiding fiber bundles are disposed within an endoscope with the base end portions thereof secured together within the proximal end section of the endoscope. A common eyepiece is arranged opposite to the base end surface of the fiber bundles. One image of the interior wall of a body organ of a patient is transmitted, through a view window opened at the front end surface of the distal end section of the endoscope, to the forward end of one fiber bundle, while another image of the interior wall of the body organ is transmitted, through another view window opened at the side end surface of the distal end section, to the forward end of the other fiber bundle. Both the images transmitted through the forward ends of the fiber bundles to the base end surfaces of the fiber bundles are simultaneously observed through the common eyepiece.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(51)

Int. Cl.: A 61 b, 1/00

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**DEUTSCHES PATENTAMT**

(52)

Deutsche Kl.: 30 a, 1/02

(10)
(11)**Offenlegungsschrift 2 425 827**

Aktenzeichen: P 24 25 827.3

Anmeldetag: 28. Mai 1974

Offenlegungstag: 19. Dezember 1974

(43)

Ausstellungsriorität: —

(30)
(32)
(33)
(31)Unionspriorität
Datum: 31. Mai 1973
Land: Japan
Aktenzeichen: 64209-73

(54)

Bezeichnung: Endoskop

(61)
(62)
(71)Zusatz zu: —
Ausscheidung aus: —
Anmelder: Olympus Optical Co., Ltd., Tokio

Vertreter gem. § 16 PatG: Hemmerich, F.W.; Pollmeier, F.; Müller, G.; Große, D., Dipl.-Ing.; Pat.-Anwälte, 4000 Düsseldorf u. 5900 Siegen

(72)

Als Erfinder benannt: Mitsui, Kazuhiko, Tokio

DT 2 425 827

PATENTANWÄLTE F.W. HEMMERICH · GERO MÜLLER · O. GROSSE · F. POLLMEIER 22 464
- bh -
23.5.1974
- E 1 -
2425827

Olympus Optical Company Ltd., Tokio/Japan

Endoskop

Gegenstand dieser Erfindung ist ein Endoskop. Diese Erfindung befaßt sich insbesondere aber mit einem solchen Endoskop, bei dem im Inneren des Endoskopes mehrere Bildleiterbündel aus lichtleitenden Fasern angeordnet sind.

Bei einem konventionellen Endoskop ist ein Satz von Objektivlinsen im einführungsseitigen Ende dieses Endoskopes untergebracht und angeordnet. Wird mit einem derartigen Endoskop die Innenwandung eines Körperhohlraumes eines Patienten untersucht, dann wird die Abbildung der zu untersuchenden Innenwandung des Körperhohlraumes eines Patienten wie folgt auf das Okular am anderen Ende des Endoskopes übertragen:- über das Beobachtungsfenster am einführungsseitigen Ende, dann über das im flexiblen Endoskoprohr angeordnete Bildleitereinzelbündel aus lichtleitenden Fasern, um dann schließlich zum Okular am anderen Ende des Endoskopes zu gelangen. Bereits gut bekannt sind die nachstehend angeführten beiden Ausführungen eines Endoskopes:- ein Endoskop für die "Vorwärtsbeobachtung", bei dem das Beobachtungsfenster in der Stirnfläche des einführungsseitigen Endes des Endoskopes angeordnet ist, und ein Endoskop für die "Seitenbeobachtung", bei dem das Beobachtungsfenster in die Seite des einführungsseitigen Ende eines Endoskopes eingearbeitet ist. Bei einem solchen konventionellen Endoskop kommt es jedoch dann zu Schwierigkeiten, wenn das einführungsseitige Ende dieses Endoskopes an der Innenwandung des zu untersuchenden Körperhohlraumes

-2-

2425827

geführt werden muß, desgleichen aber auch an der Innenwandung des zu untersuchenden Körperorganes. Weil zudem das Beobachtungsfenster entweder an der Stirnfläche oder an der Seitenfläche des einführungsseitigen Endes eines Endoskopes angeordnet ist, ist es unmöglich, bei der Untersuchung der Innenwandung eines Körperhohlraumes ein Gesamtbild zu erhalten. Darüber hinaus steht zu befürchten, daß das einführungsseitige Ende des Endoskopes an die Innenwandung des Körperhohlraumes anschlägt, was im schlimmsten Falle zu einer Verletzung der Innenwandung eines Körperhohlraumes führen kann. Aus diesem Grunde muß bei der Einführung des einführungsseitigen Ende des Endoskopes in den Körperhohlraum sehr sorgfältig verfahren werden, was wiederum zur Folge hat, daß der Einführungsvorgang nicht schnell durchgeführt werden kann.

Besonders für ein Endoskop, das zur Vergrößerung nur mit einem Linsensystem arbeitet, gilt, daß das Gesichtsfeld eingeengt wird, so daß der allgemeine Zustand des zu untersuchenden Körperhohlraumes nicht vollständig eingesehen werden kann. Darüber hinaus sind bei der Führung des einführungsseitigen Endes des Endoskopes im Körperhohlraum die bereits zuvor angeführten Nachteile zu verzeichnen.

Bekannt ist auch ein Endoskop, dessen Linsensystem aus einem Zoom-Objektiv besteht, wobei sich bei diesem Endoskop während der Einführung des einführungsseitigen Endes in einen Körperhohlraum das Zoomverhältnis durch Einstellung in geeigneter Weise verändern kann. Das Gesichtsfeld aber ist auch hier eingeengt.

409851/0819

- bh -
23.5.1974
- E 3 -

-3-

2425827

Darüber hinaus läßt sich das Zoomverhältnis unter Verlust an Auflösungsvermögen nur mühselig einstellend verändern, ist die Ausführung des Einführungs-endes kompliziert, so daß sich Fehler leicht einschleichen können.

In einem Endoskop dieser Erfindung sind zumindest zwei Bildleiterbündel aus lichtleitenden Fasern angeordnet und untergebracht. Die hinteren Enden der Lichtleiterfaserbündel sind ungefähr am beobachtungs-seitigen Ende des Endoskopes zusammengeführt und dort derart miteinander verbunden, daß die bildübertragenden Stirnflächen der Lichtleiterbündel in der gleichen Ebene angeordnet sind. Die derart angeordneten und befestigten Stirnflächen der aus Fasern bestehenden Bildleiterbündel sind dabei einem gewöhnlichen Okular gegenüber angeordnet. Auf die einführungsseitigen Enden der jeweiligen bildübertragenden und aus Fasern bestehenden Lichtleiterbündel werden sodann die jeweiligen Abbildungen der Innenwandung eines Körperorganes oder eines Körperhohlraumes übertragen, und zwar über die entsprechenden Beobachtungsfenster, die jeweils voneinander unabhängig in die vorderen Stirnflächen des einführungsseitigen Endes des Endoskopes eingearbeitet sind. Bei einem Ausführungsbeispiel dieser Erfindung befindet sich eines der Beobachtungsfenster in der Stirnfläche des einführungsseitigen Endes, wohingegen das andere Beobachtungsfenster in die Seitenfläche des einführungsseitigen Endes des Endoskopes eingearbeitet ist. Die über die Beobachtungsfenster einfallenden vorderen

-4-

2425827

und seitlichen Abbildungen der Innenwandung von Körperhohlräumen, die dann von den als Bildleiter ausgeführten Glasfaserbündel weitergeleitet werden, können dann gleichzeitig über ein gewöhnliches Okular betrachtet und beobachtet werden.

Mit dem Endoskop dieser Erfindung werden die zuvor erwähnten und bei den bisher bekannten Endoskopen aufgekommenen Nachteile vollkommen vermieden. Das aber bedeutet: das einführungsseitige Ende des Endoskopes kann leicht und ohne Verletzung der Innenwandung des zu untersuchenden Körperhohlraumes in einen Körperhohlraum, der untersucht werden soll, eingeführt werden, wobei dann jeder Teil des zu untersuchenden Körperhohlraumes leicht erfaßt und beobachtet werden kann.

Bei einem Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes sind zwei separate Beobachtungsfenster in die vordere Stirnfläche des einführungsseitigen Endes des Endoskopes eingearbeitet. Eine Abbildung wird über einen Satz von Weitwinkelobjektivlinsen von dem einen Beobachtungsfenster aus aufgenommen und auf das vordere Ende eines bildübertragenden Lichtleiterfaserbündels weitergeleitet, wohingegen die andere Abbildung über einen Satz von Vergrößerungsobjektivlinsen von dem anderen Betrachtungsfenster aufgenommen und auf das vordere Ende des anderen bildübertragenden Lichtleiterfaserbündels weitergeleitet wird. Die auf die Bildübertragungsflächen der bildübertragenden Lichtleiterfaserbündel übertragenen beiden Abbildungen können durch ein gemeinsames Okular gleichzeitig

·5·

2425827

betrachtet und eingesehen werden. Bei Verwendung dieses Endoskopes, braucht nicht mit den Schwierigkeiten gerechnet zu werden, die bei den konventionellen und mit Zoom-Objektiven ausgestatteten Endoskopen aufkommen.

Bei einem anderen Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes werden durch ein gemeinsames Beleuchtungsfenster oder Beobachtungsfenster in der Stirnfläche des einführungsseitigen Endes des Endoskopes zwei Abbildungen aufgenommen und weitergeleitet:- eine Abbildung auf einen Satz von Weitwinkelobjektiven und deren zugehörigen Linsen, die andere Abbildung hingegen auf einen Satz von Vergrößerungsobjektiven und deren zugehörigen Linsen. Weil nun am vorderen Ende des Einführungsteiles kein größerer Platz in Anspruch genommen wird, können beispielsweise am vorderen Ende des Einführungsteiles ein Beleuchtungsfenster, eine Öffnung für Zangen und dergleichen mehr leicht angebracht werden.

Ziel dieser Erfindung ist somit die Schaffung eines Endoskopes, mit der, ohne die Innenwandung des Körperhohlraumes zu verletzen, das einführungsseitige Ende des Endoskopes leicht in einen Körperhohlraum eingeführt werden kann.

Ein weiteres Ziel dieser Erfindung ist die Schaffung eines in der Handhabung stabilen und problemfreien Endoskopes einfacher Konstruktion.

409851/0819

- bh -

23.5.1974

- G 1 -

. 6.

2425827

Diese Erfindung wird nachstehend nun anhand des in Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels (der in Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele) näher erläutert. Die Zeichnung zeigt in:-

- Fig. 1 Eine allgemeine Seiteansicht betreffend ein Endoskop dieser Erfindung.
- Fig. 2 Einen Längsschnitt durch den einführungsseitigen Teil des mit Fig. 1 dargestellten Endoskopes, und zwar vergrößert.
- Fig. 3 Einen vergrößerten Längsschnitt durch den annähernden Endteil des mit Fig. 1 dargestellten Endoskopes.
- Fig. 4 Eine in die Linie 4-4 von Fig. 3 gelegte vergrößerte Darstellung.
- Fig. 5 Einen vergrößerten Längsschnitt durch das Einführungsende eines Endoskopes als zweites Ausführungsbeispiel dieser Erfindung.
- Fig. 6 Einen vergrößerten Längsschnitt durch das einführungsseitige Ende eines Endoskopes als drittes Ausführungsbeispiel dieser Erfindung.
- Fig. 7 Einen vergrößerten Längsschnitt durch das einführungsseitige Ende eines Endoskopes als vierter Ausführungsbeispiel dieser Erfindung.

Das mit Fig. 1 dargestellte Endoskop 10 ist in seiner Ausführung im wesentlichen entsprechend einem gewöhnlichen Endoskop konstruiert. Zu diesem Endoskop 10 gehören:- ein einführungsseitiges End 11, ein flexibles Endoskopführungsrohr 12, und das beobachtungssei-

409851/0819

2425827

7.
tige Ende 13. Das einführungsseitige Ende 11 des Endoskopes wird in den Körperhohlraum oder in das Körperorgan eines Patienten eingeführt. Das flexible Endoskopführungsrohr 12 ist mit einem Ende des Einführungsteiles 11 derart verbunden, das vermittels des flexiblen Führungsrohres 12 der Einführungsteil 11 in den Körperhohlraum eingeführt oder bei der Einführung gesteuert und geregelt werden kann. Das andere Ende des flexiblen Endoskopführungsrohres 12 ist mit dem beobachtungsseitigen Endteil 13 verbunden, über den die Richtung, in der das einführungsseitige Ende des Endoskopes eingeführt wird, gesteuert und reguliert werden kann. Dieses beobachtungsseitige Ende 13 des Endoskopes wird im allgemeinen als Steuerungseinheit bezeichnet.

Bei den Ausführungsbeispielen nach Fig. 5 und Fig. 6 sind jene Teile oder Bauelemente, die den Teilen oder Bauelementen der mit Fig. 2 bis Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiele entsprechen, mit den gleichen Hinweiszahlen gekennzeichnet.

Zu dem Einführungsteil 11 des mit Fig. 1 dargestellten Endoskopes gehört ein Gehäuse 14 mit der vorderen Stirnfläche 11a und einer seitlichen Endfläche 11b. Ein Beobachtungsfenster 15a ist in die vordere Stirnfläche des Einführungsteiles 11 eingearbeitet, wohingegen ein anderes Beobachtungsfenster 15b in die seitliche Endfläche des Einführungsteiles 11 eingearbeitet ist. Die Beobachtungsfenster 15a und 15b bestehen jeweils aus einem Deckglas, das in ein entsprechend vorbereitetes Loch des Gehäuses eingesetzt ist. Diese

Beobachtungsfenster 15a und 15b sind jeweils das Aufnahmeelement, die das Bild von der Innenwandung 16 des Körperhohlraumes aufzunehmen und in das Innere des einführungsseitigen Endes 11 des Endoskopes weiterzuleiten haben.

Zwei bildübertragende Lichtleiterfasernbündel 17 und 18, die jeweils aus einer großen Anzahl von Lichtleiterfasern bestehen, sind parallel zueinander im Inneren des Einführungsteiles 11 und des flexiblen Endoskopführungsrohres 12 angeordnet. Ein Ende 17a des bildübertragenden Lichtleiterfasernbündels 17 ist über einen Satz von Objektivlinsen 19 auf das Beobachtungsfenster 15a geführt, wobei die vorerwähnten Objektivlinsen 19 dichter zusammen angeordnet sind, wohingegen das eine Ende 18a des bildübertragenden Lichtleiterfasernbündels 18 auf das Beobachtungsfenster 15b geführt ist, und zwar über einen Objektivlinsensatz 20 und über ein Prisma 21. Die Abbildungen der Innenwandung des Körperhohlraumes eines Patienten werden von den Beobachtungsfenstern 15a und 15b aus über die Optiksysteme 19, 20 und 21 auf die vorderen Enden 17a und 18a der bildübertragenden Lichtleiterfasernbündel 17 und 18 jeweils weitergeleitet.

Ein Beleuchtungsfenster 22a ist an der Stirnseite 11a des Einführungsteiles 11 nahe dem Beobachtungsfenster 15a angeordnet, wohingegen ein anderes Beleuchtungsfenster 22b an der Seitenfläche 11b des Einführungsteiles 11 nahe dem Beobachtungsfenster 15b angeordnet ist. Ein Ende eines lichtübertragenden Lichtleiterfasernbündels 23a ist auf das Beleuchtungsfenster 22a

2425827

- 9 -

geführt, wohingegen das eine Ende des lichtübertragenden Lichtleiterfasernbündels 23b optisch auf das Beleuchtungsfenster 22b geführt ist. Die jeweiligen Lichtübertragungsleiterbündel 23a und 23b erstrecken sich vom Einführungsteil 11 aus über das flexible Endoskopführungsrohr 12 bis hin zum beobachtungsseitigen Endteil 13, wo sie mit einer Lichtquelle, die jedoch nicht dargestellt ist, in Verbindung stehen. Diese Anordnung entspricht jener des allgemein bekannten Endoskop, so daß eine ausführliche Beschreibung der Details wegfallen kann.

Wie aus Fig. 3 zu erkennen ist, ist ein Satz von Okularlinsen 25 in einem hervorstehenden Teil 24a des den beobachtungsseitigen Endteil 13 umschließenden Gehäuses 24 angeordnet und untergebracht. Die hinteren Enden 17b und 18b der Glasfasernbündel oder der Lichtleiterfasernbündel 17 und 18 sind im beobachtungsseitigen Endteil 13 des Endoskopes zusammengeführt und in der mit Fig. 3 dargestellten Weise miteinander verbunden. Die derart miteinander verbundenen Enden der Lichtleiterfasernbündel 17 und 18 sind zum Okular 25 hin geführt, und zwar derart, daß deren bildübertragenden Flächen 17c und 18c in der gleichen Ebene angeordnet sind. Als Folge davon erscheinen die optisch übertragenen Bilder, die von den vorderen Enden 17a und 18a der bildübertragenden Lichtleiterfasernbündel 17 und 18 aus übertragen werden, als A und B beispielsweise jeweils an den Bildübertragungsendflächen 17c und 18c, wie dies aus Fig. 4 zu erkennen ist. Das aber bedeutet, daß

409851/0819

2425827

· 10 ·

die beiden Abbildungen B und A gleichzeitig durch das Okular 25 und durch die Öffnung 24b im Gehäuse 24 beobachtet und eingesehen werden können. Vom Beobachter kann das Endoskop mit seinem Einführungs teil in die Körperhöhlung des Patienten eingeführt werden, und zwar kontrolliert eingeführt werden, wobei gleichzeitig die Frontabbildung und die Seitenabbildung über die Beobachtungsfenster 15a und 15b an der Stirnseite des Einführungsteiles 11 sowie an der Seitenfläche des Einführungsteiles 11 übertragen und weitergeleitet werden. Dieses Ausführungsbeispiel ist ein kombiniertes Endoskop für "Vorwärtsbeobachtung" und für "Seitenbeobachtung".

Mit Fig. 5 ist nun ein zweites Ausführungsbeispiel anhand des Einführungsteiles 11 dargestellt. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind in einem vorgegebenen oder vorbestimmten Abstand zueinander an der Stirnfläche 11a des einführungsseitigen Endes ¹¹ eines Endoskopes jeweils die beiden Beobachtungsfenster 15a und 15b eingearbeitet. Diese Beobachtungsfenster 15a und 15b bestehen jeweils aus einem Deckglas, das in eine Öffnung an der Stirnfläche des Einführungsteiles 11 eingesetzt ist. Bei diesem Ausführungsbeispiel handelt es sich also um ein Endoskop für die "Vorwärtsbeobachtung". Die vorderen Enden 17a und 18a der beiden bildübertragenden Lichtleiterfasernbündel 17 und 18 sind innerhalb des zum Endoskop gehörenden einführungsseitigen Endes 11 in einem bestimmten Abstand parallel zueinander angeordnet. Das vordere Ende 17a des bildübertragenden Lichtleiterfasernbündels 17 ist

409851/0819

2425827

.11.

über einen Satz von Objektivlinsen 19 auf das Beobachtungsfenster 15a geführt, wohingegen das vordere Ende 18a des bildübertragenden Lichtleiterfasernbündels 18 über einen Satz von Objektivlinsen 20 auf das Beobachtungsfenster 15b geführt ist. Die Abbildungen der Innenwandung 16 des Körperhohlraumes werden von den Beobachtungsfenstern 15a und 15b aus über die entsprechenden Optiksystem 19 und 20 jeweils optisch auf die vorderen Enden 18a und 17a der bildübertragenden Lichtleiterfasernbündel 18 und 17 übertragen. Das Optiksystem 19 besteht aus Weitwinkelobjektiven; aus diesem Grunde wird auch eine Abbildung, die ein breites Gesichtsfeld erfaßt, auf das Lichtleiterfasernbündel 17 übertragen. Für das Optiksystem 20 finden Vergrößerungsobjektive Verwendung, wie dies gestrichelt in Fig. 5 dargestellt ist, wobei von diesem Optiksystem die Abbildung eines engen Gesichtsfeldes in vergrößerter Darstellung auf das vordere Ende 18a des bildübertragenden Lichtleiterfasernbündels 18 übertragen wird.

In jenen Teil der Stirnfläche 11a des Einführungsteiles 11, der zwischen den beiden Beobachtungsfenstern 15a und 15b liegt, ist ein Beleuchtungsfenster 22 eingearbeitet. Auf dieses Beleuchtungsfenster 22 ist ein Ende eines lichtübertragenden Lichtleiterfasernbündels 23 geführt. Dieser Lichtübertragungsleiter 23 ist derart angeordnet, daß er im wesentlichen parallel zu den bildübertragenden Lichtleiterfasernbündel 17 und 18 innerhalb des zum Endoskop gehörenden einführungsseitigen Ende 11 geführt ist. Dieser Lichtübertragungs-

409851/0819

.A.

2425827

leiter ist sodann durch das flexible Endoskopführungsrohr 12 geführt, und zwar derart, daß dessen anderes Ende in das beobachtungsseitige Ende 13 des Endoskopes hineinreicht und dort an eine nicht dargestellte Lichtquelle angeschlossen ist. Das beobachtungsseitige Ende 13 des Endoskopes ist in diesem Falle ähnlich dem mit Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel konstruiert. Damit aber können zwei Abbildungen mit einer einzigen optischen Vorrichtung, d.h. mit einem Okularsystem, gleichzeitig beobachtet und eingeschen werden, damit aber kann das Einführungsteil des Endoskopes kontrolliert eingeführt werden, und dies bei gleichzeitiger vollständiger und örtlicher Beobachtung der Innenwandung des Körperhohlraumes eines Patienten.

Fig. 6 zeigt nunmehr ein drittes Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist ein einziges Beobachtungsfenster 15 in die vordere Stirnwand 11a eines Gehäuses 14 eingearbeitet. Dieses Beobachtungsfenster 15 besteht aus einem Deckglas, das in ein Loch eingesetzt ist, welches in die Stirnwand des Gehäuses eingearbeitet worden ist. Wie aus Fig. 6 leicht zu erkennen ist, gehört dieses Ausführungsbeispiel zu den Endoskopen, die für eine "Vorwärtsbeobachtung" ausgelegt sind.

Innerhalb des Einführungsteiles 11 sind die beiden bildübertragenden Lichtleiterfasernbündel 17 und 18 in einem bestimmten Abstand zueinander parallel angeordnet. Die Objektivlinsensysteme 19 und 20 befinden sich jeweils ganz nahe vor den vorderen Enden 17a und 18a der bildübertragenden Lichtleiterfasernbündel 17

409851/0819

- 12 -

2425827

und 18. Vor dem Objektivlinsen 20 sind der Reihe nach angeordnet:- eine Blende 26, ein Prisma 27 und ein reflektierender Spiegel 28. Im Zentrum des reflektierenden Spiegels 18 ist eine Öffnung oder eine Blende 28a vorgesehen. Vor den Objektivlinsen 19 befindet sich eine Blende 29. Für das Optiksystem 20 sind Vergrößerungsobjektive verwendet worden, wohingegen für das Optiksystem 19 Weitwinkelobjektive verwendet wurden sind.

Eine Abbildung der Innenwandung 16 des Körperhohlraumes, die dem in Fig. 6 mit gestrichelten Linien umrissenen Gesichtsfeld entspricht, wird über das Beobachtungsfenster 15 auf den reflektierenden Spiegel 28 übertragen, von diesem Spiegel 28 auf das Prisma 27 polarisiert, um dann von dem Prisma 27 über die Blende 26 und die Objektivlinsen 20 auf das vordere Ende 18a des bildübertragenden Lichtleiterfasernbündels 18 weitergeleitet zu werden.

Eine Abbildung der Innenwandung 16 eines Körperhohlraumes, die den mit Volllinien umrissenen Gesichtsfeld entspricht, wird vom Beobachtungsfenster 15 aus über die Blendenöffnung 28a des reflektierenden Spiegels und über die Blende 29 auf die Objektivlinsen 19 übertragen und von dort aus auf das vordere Ende 17a des bildübertragenden Lichtleiterfasernbündels 17 weitergeleitet.

In den Teil der vorderen Stirnwand des Einführungsteiles 11, der nahe dem Beobachtungsfenster 15 gelegen ist, ist ein Beleuchtungsfenster 22 eingearbeitet. Der Beleuchtungsleiter 23 ist auf dieses Beleuchtungs-

-14-

2425827

tungsfenster 22 mit einem Ende geführt. Der Beleuchtungsleiter 23 ist weiterhin im Einführungsteil 11 des Endoskopes im wesentlichen parallel zu den Lichtleiterfasernbündeln 17 und 18 für die Bildübertragung angeordnet. Das andere Ende des Beleuchtungsleiters 23 ist durch das flexible Endoskopführungsrohr 12 bis in das beobachtungsseitige Ende 13 geführt, wie dies auch bei den bisher angeführten Ausführungsbeispielen der Fall ist, und dort an eine Lichtquelle angeschlossen.

Die hinteren Enden der bildübertragenden Lichtleiterfasernbündel 17 und 18 sind durch das flexible Rohr 12 bis in den beobachtungsseitigen Endteil 13 des Endoskopes geführt, laufen dort zusammen, und sind dort in der mit Fig. 3 dargestellten Weise derart miteinander verbunden, daß deren Enden in der gleichen Ebene liegen. Diese Konstruktionsanordnung ist nicht dargestellt und auch nicht beschrieben, weil sie gleich derjenigen des ersten Ausführungsbeispiels dieser Erfindung ist.

Mit diesem Ausführungsbeispiel eines Endoskopes kann das Innere eines Körperorganes insgesamt oder punktuell über eine einzige Optikvorrichtung beobachtet und untersucht werden, nämlich durch einen Satz von Okularlinsen. Weil bei diesem Ausführungsbeispiel nur ein Beobachtungsfenster 15 vorgesehen ist, wird an der vorderen Stirnwandung des Einführungsteiles 11 kein größerer Platz in Anspruch genommen, so daß es leicht ist an der Stirnwandung des Einführungsteiles ein Beleuchtungsfenster 22, eine Öffnung für eine Zange und

409851/0819

-15-

2425827

dergleichen mehr vorzusehen und anzubringen. Darüber hinaus werden wegen des Vorhandenseins der Blenden 26 und 29 klare Abbildungen optisch auf die entsprechenden bildübertragenden Lichtleiterfaserbündel 17 und 18 übertragen. Vom konstruktionsmäßigen Standpunkt aus betrachtet, ist es sehr leicht, das technische Konzept dieses Ausführungsbeispiels des Erfindungsgegenstandes auch auf die Endoskope für Seitenbeobachtung zu übertragen.

Ein vierter Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes ist mit Fig. 7 dargestellt. Dieses Ausführungsbeispiel ist dem dritten Ausführungsbeispiel mit der Ausnahme identisch, daß bei ihm keine Blende 29 vorgesehen ist. Bei der Endoskopkonstruktion nach Fig. 7 wird die Blendenöffnung 28a eines reflektierenden Spiegels 28 nicht nur als Bildübertragungselement wirksam, sondern auch als Blende. Bei dieser Ausführung wird das Bild etwas an Schärfe verlieren, wenn dieses mit jenem des dritten Ausführungsbeispiels verglichen wird.

Eine solche Blende 29, wie diese mit dem dritten Ausführungsbeispiel dargestellt worden ist, kann jedoch bei diesem Ausführungsbeispiel weggelassen werden, was wiederum eine Vereinfachung der Konstruktion und eine Senkung der Kosten zur Folge hat.

Wenn auch bei den vorerwähnten Ausführungsbeispielen nur zwei bildübertragende Lichtleiterfaserbündel Verwendung finden, so können jedoch je nach Erfordernis drei oder mehr bildübertragende Lichtleiterfaserbündel eingesetzt werden. In diesem Zusammenhang sei darauf hingewiesen, daß ein Endoskop mit drei oder mehr Lichtleiterbündeln als in den Rahmen dieser Erfindung fallend zu betrachten ist.

409851/0819

-16-

2425827

Olympus Optical Company Ltd., Tokio/Japan

Patentansprüche:-

1. Endoskop mit einem zum Einführen in einen Körperhohlraum ausgelegten Einführungsteil, mit einem flexiblen Endoskopführungsrohr, dessen eines Ende mit dem Einführungsteil verbunden ist, und zwar derart, daß durch dieses Führungsrohr das Einführen in den Körperhohlraum erleichtert wird, und mit einem beobachtungsseitigen Endteil, der mit dem anderen Ende des Endoskopführungsrohrs derart verbunden ist, daß von ihm das Einführen des Einführungsteiles in den Körperhohlraum gesteuert und reguliert werden kann. Dieses Endoskop d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß a) ein erstes und ein zweites bildübertragendes Lichtleitfaserbündel (17,18) jeweils vom Einführungsteil (11) aus durch das flexible Endoskopführungsrohr (12) derart bis in den beobachtungsseitigen Endteil (13) des Endoskopes geführt ist, daß die Abbildungen der Innenwandung des Körperhohlraumes jeweils von den entsprechenden vorderen Enden (17a, 18a) der Bildleiterbündel (17, 18) aus auf deren entsprechende hintere Enden (17b, 18b) weitergeleitet werden, wobei die vorerwähnten hinteren Enden (17b, 18b) der bildübertragenden Lichtleiterfaserbündel (17, 18) jeweils entsprechende Bildübertragungsflächen (17c, 18c) aufweisen; daß b) dem Einführungsteil (11) Bildeinfallvorrichtungen (15a, 15b oder 15) derart zugeordnet sind, daß sie die Bilder aufnehmen und in den Einführungsteil (11) weiterlei-

409851/0819

- bh -
23.5.1974
- A 2 -

-17.

2425827

ten können; daß c) nahe den vorderen Enden (17a, 18a), die jeweils zum ersten und zweiten bildübertragenden Lichtleiterfaserbündel (17, 18) gehören, innerhalb des Einführungsteiles (11) ein erstes und ein zweites Optiksystem oder Objektivsystem (19, 20) jeweils zugeordnet ist, um von den Aufnahmeverrichtungen aus die Abbildungen optisch auf die vorderen Enden (17a, 18a) des ersten und des zweiten Bildübertragungsbündels (17, 18) zu übertragen; daß schließlich d) ein einzelnes optisches Beobachtungssystem (25) innerhalb des beobachtungsseitigen Endteiles (13) des Endoskopes optisch mit den Enden (17b, 18b) des ersten und zweiten bildübertragenden Lichtleiterfaserbündels (17, 18) derart verbunden ist, daß die beiden Abbildungen von außen her gleichzeitig beobachtet und eingeschen werden können.

409851/0819

-18-

2425827

2. Endoskop nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß zum Einführungsteil (11) des Endoskopes je-
weils eine vordere Stirnfläche (11a) und eine
seitliche Endfläche (11b) gehört; daß schließ-
lich die bereits erwähnten Bildaufnahmeverrich-
tungen oder Bildeinfallvorrichtungen als ein
erstes Beobachtungsfenster (15a) mit Öffnung
zur vorderen Stirnwandung (11a) des Einführungs-
teiles (11) hin und als zweites Beobachtungs-
fenster (15b) mit Öffnung zur Seitenfläche des
Einführungsteiles (11) hin ausgeführt sind, und
zwar derart, daß das vorerwähnte erste Beobach-
tungsfenster und das vorerwähnte zweite Beobach-
tungsfenster (15a, 15b) optisch auf die bereits
angeführten Optiksysteme oder Objektivsysteme
(19, 20) jeweils geführt sind.

3. Endoskop nach Anspruch 2,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß zum ersten Optiksystem oder Objektivsystem
eine erste Objektivlinse (19) gehört, wohinge-
gen dem zweiten Optiksystem oder Objektivsys-
tem eine zweite Objektivlinse (20) und ein Pris-
ma (21) zugeordnet sind.

4. Endoskop nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die bereits angeführten hinteren Enden (17b,
18b) der bildübertragenden ersten und zweiten
Lichtleiterfaserbündel (17, 18) im beobachtungs-
seitigen Endteil (13) des Endoskopes derart zu-

409851/0819

19.

2425827

sammengeführt und miteinander verbunden sind, daß sich deren Bildübertragungsendflächen (17c, 18c) in einer gemeinsamen Ebene befinden; daß schließlich zu der bereits erwähnten einzelnen optischen Beobachtungsvorrichtung Okularlinsen (25) gehören, die innerhalb des beobachtungsseitigen Endteiles (13) derart montiert und angeordnet sind, daß sie sich den bildübertragenden Endflächen (17c und 18c) der hinteren Endteile (17b, 18b) gegenüber befindet.

5. Endoskop nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß zum ersten Optiksystem oder Objektivsystem eine erste Objektivlinse (19) gehört, wohingegen dem zweiten Optiksystem oder Objektivsystem eine zweite Objektivlinse (20) zugeordnet ist.
6. Endoskop nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß es bei irgendeiner der vorerwähnten ersten und zweiten Objektivlinsen (19, 20) um ein Weitwinkelobjektiv (19) handelt.
7. Endoskop nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß es sich bei einer der vorerwähnten ersten und zweiten Objektivlinsen (19, 20) um eine Vergrößerungsobjektivlinse (20) handelt.
8. Endoskop nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß zu dem zweiten Optiksystem oder Objektivsystem fernerhin gehören:- ein Prisma (21) und ein reflektierender Spiegel (28) mit einer

409851/0819

20.

2425827

Blendenöffnung oder Apertur (28a); daß der bereits angeführte Einführungsteil (11) des Endoskopes eine vordere Stirnwandung (11a) aufweist; daß in diese vordere Stirnwandung (11a) die Bildaufnahmeverrichtung als einzelnes Beobachtungsfenster (15) mit Öffnung nach vorne eingearbeitet ist; daß es sich schließlich bei der ersten Objektivlinse (19) um ein Weitwinkelobjektiv handelt, bei dem zweiten Objektiv (20) hingegen um ein Vergrößerungsobjektiv, wobei dann eine Abbildung vom Einzelbeobachtungsfenster (15) aus über den reflektierenden Spiegel (28) und über das Prisma (27) auf das zweite Objektiv (20) geführt wird, während gleichzeitig eine zweite Abbildung vom Einzelbeobachtungsfenster (15) aus über die Apertur oder die Blendenöffnung (28a) des Spiegels (28) auf die Vergrößerungslinse (19) übertragen wird.

9. Endoskop nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß zum vorerwähnten ersten Optiksystem oder
zum vorerwähnten ersten Objektivsystem wei-
terhin auch noch eine erste Blende (26) gehört,
während dem vorerwähnten zweiten Optiksystem
oder dem vorerwähnten zweiten Objektivsystem
eine zweite Blende (29) zugeordnet ist.
10. Endoskop nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Apertur (28a) des reflektierenden Spie-
gels (28) als Blende für die erste Objektivlin-
se (19) arbeitet.

- Ende -

409851/0819

24
Leerseite

- 23 -

FIG. 1

2425827

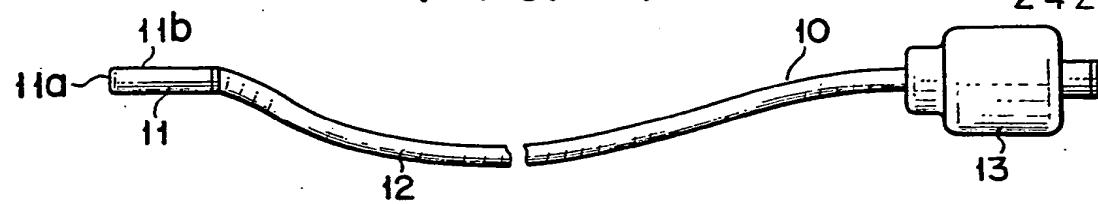


FIG. 2

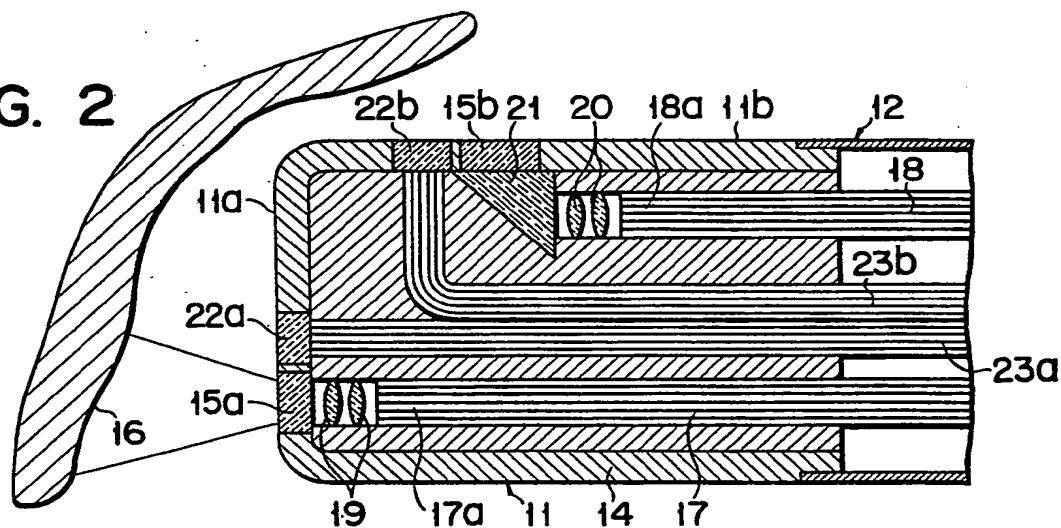


FIG. 3

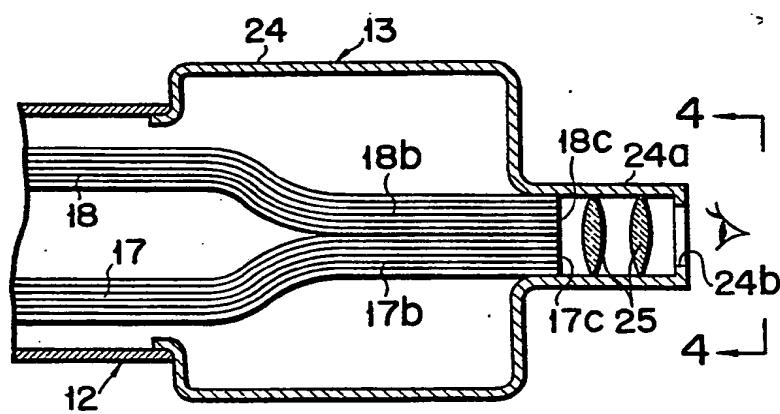
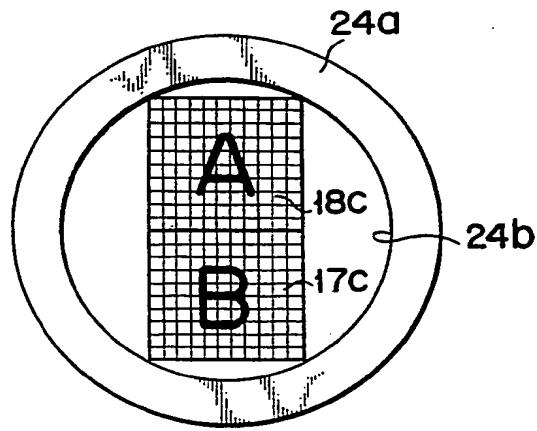


FIG. 4



409851/0819

30a 1-02 AT: 28.05.74 OT: 19.12.74

-22-

FIG. 5

2425827

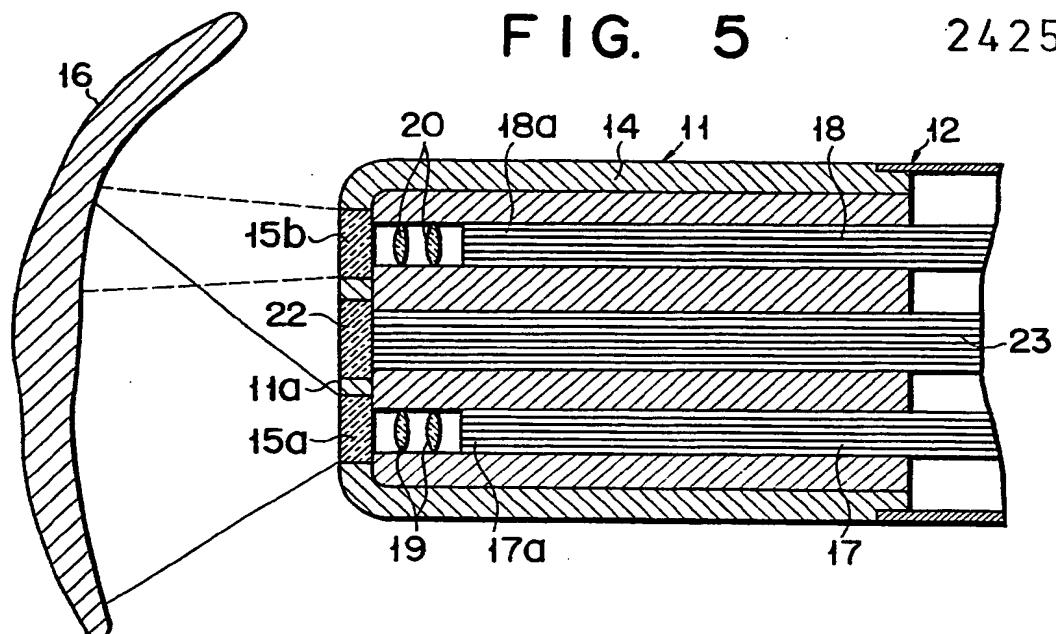


FIG. 6

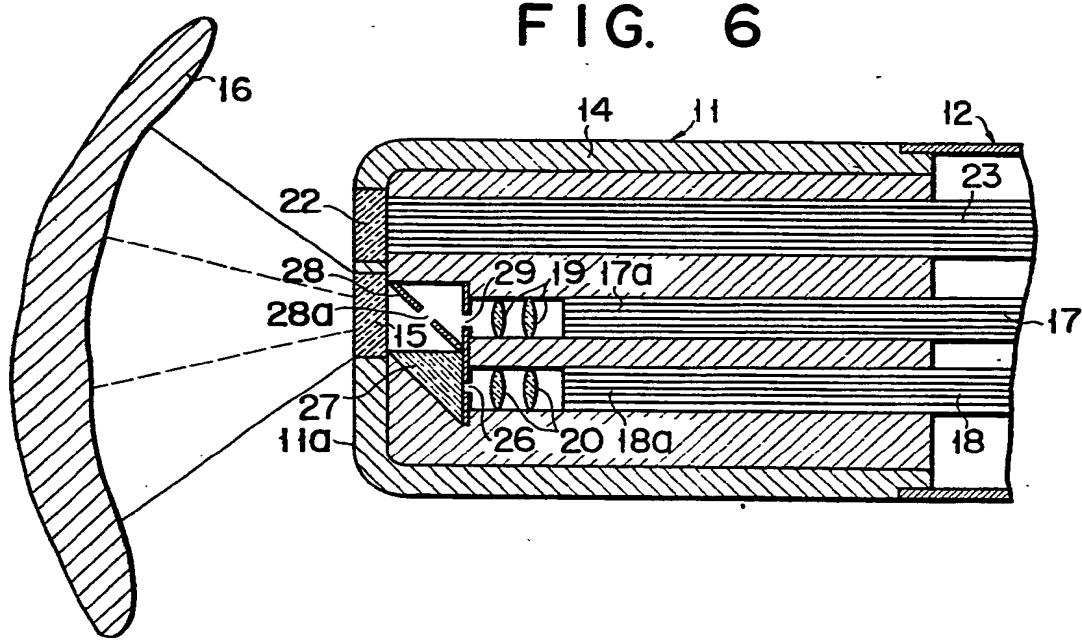
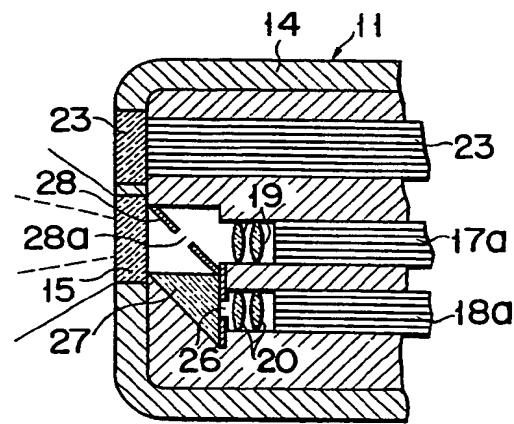


FIG. 7



409851/0819